



**Universiteit Utrecht**

**De Relatie tussen Voorbereidende Rekenvaardigheid, Sekse en Etniciteit bij  
Kinderen uit Groep 2**

*Bachelor thesis Pedagogische Wetenschappen*

Bachelor thesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)

Universiteit Utrecht

Faculteit Sociale Wetenschappen

2017-2018

Studenten: J. M. Adriaanse (5728479)

S. A. Bakker (5619947)

Begeleider: Dr. B. van de Rijt

Datum: 21-06-2018

Aantal pagina's: 15

### **Abstract**

**Background.** Mathematic skills are some of the most important skills a child learns during childhood. In order to develop these skills properly, early numeracy should be developed well. It's important to measure these skills at an early age to prevent mathematical problems **Aim.** In the current study it is examined whether two tests, which claim to measure early numeracy, measure the same concept. In addition the relationship between those two tests and gender and ethnicity is being examined. **Method.** A total of 107 early elementary school children, both boys and girls, took part in this study. To measure early numeracy, the Utrechtse Getalbegrip Toets 3 (UGT-3) and the Cito Rekenen voor Kleuters (Cito RvK) will be used. **Results.** Results of this study show no significant differences between ethnicity and sex on both the UGT-3 and the Cito RvK. Other results of this study show a significant correlation between the UGT-3 and the Cito RvK. **Conclusion.** There is a correspondence in the way the UGT-3 and the Cito RvK is being measured. There is no difference in number sense between boys and girls. Likewise there is no difference in number sense between autochthonous children and immigrant children. More research is needed to be able to generalize the conclusions and to get a better understanding of early numeracy.

**Keywords:** Early numeracy, UGT-3, Cito RvK, Ethnicity, Gender, Preschoolers, Early Elementary School Children

De Relatie tussen Voorbereidende Rekenvaardigheid, Sekse en Etniciteit bij Kinderen uit  
Groep 2

Kinderen zijn al in hun eerste levensjaar gevoelig voor hoeveelheden (Cordes & Brannon, 2008). Dit wordt in de wetenschappelijke literatuur aangeduid als "*number sense*" (Dehaene, 2001) en uit zich vanaf de geboorte in het vermogen om kleine hoeveelheden van elkaar te onderscheiden (Antell & Keating, 1983). Deze vaardigheid wordt naar verloop van tijd verder uitgebreid door leren en ervaring (Ruijsenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2006).

De rekenkundige vaardigheden die jonge kinderen in alledaagse activiteiten opdoen, worden ook wel samengevat als voorbereidende rekenvaardigheid. Voorbereidende rekenvaardigheid omvat het begrip van getallen en de ontwikkeling van vaardigheden in de omgang met getallen (Ruijsenaars et al., 2006). Er is sprake van een goede voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen, wanneer zij zich ervan bewust zijn dat getallen meerdere functies hebben (Van Luit & Van de Rijt, 2009). De belangrijkste componenten van voorbereidende rekenvaardigheid zijn volgens Van de Rijt en Van Luit (1998) het gebruik van telwoorden, gestructureerd tellen, resultaatief tellen, het toepassen van algemene kennis van getallen, vergelijken, hoeveelheden koppelen, een-een-correspondentie en ordenen. Vroege rekenvaardigheid is een belangrijke voorspeller voor latere rekenprestaties (Desoete, Ceulemans, De Weerd, & Pieters, 2012) en later schoolsucces (Duncan et al., 2007). Daarnaast blijkt rekenvaardigheid zelfs essentieel te zijn voor succesvolle participatie in de hedendaagse maatschappij (Butterworth, 2005).

Voorbereidende rekenvaardigheid ontwikkelt zich geleidelijk doordat kinderen zowel binnen als buiten het formele onderwijs in aanraking komen met getallen (Aunio, Hautamäki, Heiskari, & Van Luit, 2006) en worden gestimuleerd door formele en informele instructie (Gertsen, Jordan, & Flojo, 2005). Voordat een kind start op de basisschool en in aanraking komt met het formeel onderwijs, creëren ouders al kansen voor hun kinderen om hun rekenkundige kennis en vaardigheden uit te breiden (LeFerve et al., 2009), bijvoorbeeld tijdens het afrekenen in de winkel of met het aangeven van de tijd. Zo blijkt de kwaliteit van de leeromgeving thuis sterk gerelateerd te zijn aan rekenvaardigheid op voorschoolse en kleuterleeftijd (Anders, et al., 2012). De vroege ervaringen die kinderen met getallen en rekenen opdoen, vormen de basis voor het formele rekenen zoals dat geleerd wordt in het formele onderwijs, wat start in groep drie (Aunio et al., 2006; Torbeyns et al., 2002).

Rekenvaardigheid is een van de belangrijkste schoolse vaardigheden die een kind leert (Lembke & Foegen, 2009). Ongeveer vijf tot tien procent van de kinderen blijkt echter

problemen te ervaren met het zich eigen maken van rekenkundige vaardigheden (Kroesbergen, Van Luit, & Aunio, 2012). Deze beperkingen kunnen lopen van milde rekenproblemen tot dyscalculie (Geary, Hoard, Nugent, & Byrd-Craven, 2008), maar in alle gevallen is het belangrijk dat dit al vroeg in kaart gebracht wordt. Voorbereidende rekenvaardigheid bij aanvang van de basisschool blijkt namelijk een belangrijke voorspeller van rekenvaardigheid tijdens het verdere verloop van de basisschool (De Smedt, Verschaffel, & Ghesquière, 2009; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007; Kroesbergen et al., 2012). Zo zou een goede voorbereidende rekenvaardigheid de overstap van de kleuterklas naar groep drie makkelijker maken (Butterworth, 2005). Verder presteren kinderen met een achterstand in rekenkundige kennis bij aanvang van het formele onderwijs op lange termijn slechter in vergelijking met leeftijdsgenoten, wanneer er niet tijdig wordt ingegrepen (Aubrey, Godfrey, & Dahl, 2006). Zelfs in de late adolescentie blijken achterstanden die in de vroege kindertijd zijn opgelopen, nog steeds zichtbaar te zijn (Aunio & Niemivirta, 2010). Uit onderzoek blijkt dat interventies die de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid bij jonge kinderen trachten te stimuleren effectief zijn (Van de Rijt & Van Luit, 1998). Het is dus van belang dat rekenproblemen zo vroeg mogelijk gesignaleerd worden, zodat kinderen geholpen kunnen worden (Morgan, Farkas, & Wu, 2009; Ruijsenaars, et al., 2006; Siegler, 2009).

Systematische signalering en toetsing van voorbereidende rekenvaardigheid is nodig voor het vroegtijdig identificeren van eventuele achterstanden (Ruijsenaars et al., 2006). Om het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters te kunnen meten, zijn verschillende meetinstrumenten ontwikkeld. Het is van belang om te kijken of het niveau van kleuters bij de verschillende instrumenten overeenkomt, zodat kan worden onderzocht of deze hetzelfde meten. De UGT-3, een vernieuwde versie van de UGT en UGT-R (Van Luit, Van de Rijt, & Pennings, 1994; Van Luit & Van de Rijt, 2009) en de Cito RvK (Koerhuis, 2010) beogen beiden de voorbereidende rekenvaardigheid te meten. Wanneer de scores op deze twee instrumenten niet overeenkomen, moet dus sprake zijn van een andere inhoudelijke factor die het verschil in scores veroorzaakt. In dit onderzoek worden dus de scores van deze instrumenten met elkaar vergeleken.

Naast een vroege signalering van rekenproblemen is het ook van belang de factoren die een eventueel effect hebben op voorbereidende rekenvaardigheid in kaart te brengen. De ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid wordt voor een deel beïnvloed door ervaringen en omgevingsfactoren van het kind, maar ook genetische factoren, zoals bijvoorbeeld sekse, spelen een rol (Berch, 2005). In dit artikel wordt zowel de relatie tussen de genetische factor sekse als de factor etniciteit met voorbereidende rekenvaardigheid

nader onderzocht met behulp van de vernieuwde Utrechtse Getalbegrip Toets 3 (UGT-3) en de Cito Rekenen voor Kleuters (Cito RvK).

### **Sekse**

Wanneer wordt gekeken naar het effect van sekse op voorbereidende rekenvaardigheid worden tegenstrijdige bevindingen gevonden. Enerzijds blijkt uit onderzoek dat jongens en meisjes hetzelfde scoren wanneer wordt gekeken naar voorbereidende rekenvaardigheid en dat er dus geen sekseverschillen aanwezig zijn (Hyde, Lindberg, Linn, Ellis & Williams, 2008; Lindberg, Hyde, Petersen, & Linn, 2010). Anderzijds blijkt uit verschillende onderzoeken dat er wel sekseverschillen aanwezig zijn als het gaat om voorbereidende rekenvaardigheid. Jongens lijken vaak beter te presteren dan meisjes (Hargreaves, Homer, & Swinnerton, 2008; Rosselli, Ardila, Matute, & Inzoemtseva, 2009). Uit een ander onderzoek blijkt dat vanaf de kleuterschool zich al sekseverschillen voordoen op het gebied van voorbereidende rekenvaardigheid en dat deze zich verder ontwikkelen naarmate kinderen ouder worden (Penner, & Paret, 2008).

In de literatuur zijn verschillende oorzaken gevonden die kunnen leiden tot dit sekseverschil. Volgens Hargreaves en collega's (2008) worden vooral verschillen gevonden in attitudes tussen de seksen. Bovendien is ook de stereotypering aanwezig dat jongens beter zijn in rekenkundige taken. Een andere oorzaak kan zijn dat jongens en meisjes verschillende strategieën gebruiken wanneer zij rekenkundige problemen oplossen (Carr, Steiner, Kyser, & Biddlecomb, 2008). Meisjes zullen eerder strategieën gebruiken waarbij ze iets manipuleren, zoals op de vingers tellen. Jongens zullen eerder cognitieve strategieën gebruiken dan te manipuleren. Deze cognitieve strategieën leiden tot hogere scores op voorbereidende rekenvaardigheid. Naast het gebruiken van verschillende strategieën spelen ook verschillen in zelfvertrouwen een rol (Lubienski, Robinson, Crane, & Ganley, 2013). Bij jongens is het zelfvertrouwen groter dan bij meisjes. Hoog zelfvertrouwen is een negatieve voorspeller van voorbereidende rekenvaardigheid, wat betekent dat meisjes beter zullen zijn in voorbereidende rekenvaardigheid dan jongens. Echter, uit een ander onderzoek blijkt dat voorbereidende rekenvaardigheid bij jongens sneller ontwikkelt dan bij meisjes (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, & Nurmi, 2004). Ook sociale factoren en motivatie spelen een rol bij het sekseverschil (Carr et al., 2008). Meisjes hebben namelijk over het algemeen een verminderde bereidwilligheid bij rekentaken en dit leidt tot een slechtere voorbereidende rekenvaardigheid.

Als het gaat om sekseverschillen bij voorbereidende rekenvaardigheid is nog geen eenduidige consensus in de literatuur gevonden. Daarom is ervoor gekozen om in het hier beschreven onderzoek de relatie tussen sekse en voorbereidende rekenvaardigheid nader te

onderzoeken om zo een bijdrage te leveren aan de huidige wetenschappelijke kennis. Het is van belang om deze relatie in kaart te brengen. Wanneer er namelijk een sekseverschil in voorbereidende rekenvaardigheid te vinden is, dan is het belangrijk om nader te onderzoeken of dit sekseverschil kan worden verminderd. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door jongens en meisjes gescheiden rekenonderwijs te geven om zo te voldoen aan de behoeftes van zowel de meisjes als de jongens.

### **Etniciteit**

Naast het effect van sekse, wordt ook gekeken naar het effect van etniciteit op voorbereidende rekenvaardigheid. In dit onderzoek zullen de begrippen allochtoon en autochtoon worden gebruikt, wanneer er wordt gesproken over het verschil in etniciteit. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek ([CBS], 2018) is een autochtoon iemand waarbij beide ouders in Nederland zijn geboren en een allochtoon iemand waarbij ten minste één ouder in het buitenland is geboren. Ook in dit onderzoek wordt deze definitie gehanteerd.

Telvaardigheden zijn belangrijk in de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid (Van de Rijt & Van Luit, 1998). De gesproken taal thuis blijkt gerelateerd te zijn aan de telvaardigheden van een kind (Purpura, Hume, Sims, & Lonigan, 2011). Dit komt doordat talen verschillen in het aantal woorden die gebruikt worden voor hoeveelheden en de structuur van de namen die getallen hebben. Om rekenkundige taken uit te voeren, is het van belang om specifieke termen te begrijpen. Allochtone kinderen blijken lager te scoren op taalvaardigheden dan autochtone kinderen (Kleemans, Segers, & Verhoeven, 2011) en dit kan mogelijk effect hebben de (voorbereidende) rekenvaardigheid van deze kinderen. Bovendien blijkt dat de rekenachterstand van allochtone leerlingen niet meer bestaat wanneer er wordt gecorrigeerd voor taal (Van den Berg, Van Eerde & Klein, 1993).

Naast taalvaardigheid heeft ook de context waarin kinderen opgroeien effect op rekenvaardigheid van kinderen (Arnold & Doctoroff, 2003). Allochtone kinderen leven vaker in gezinnen met een lagere sociaaleconomische status (SES) en hebben vaker te maken met armoede dan autochtone kinderen (Jordan, Kaplan, Oláh, & Locuniak, 2006). Dit kan effect hebben op schoolse prestaties (Arnold & Doctoroff, 2003). Kinderen uit gezinnen met een lagere SES presteren namelijk gemiddeld slechter op taken waarbij symbolische vaardigheden getest worden dan kinderen uit gezinnen met gemiddelde inkomens (Jordan et al., 2006). Een verklaring hiervoor kan zijn dat ouders in gezinnen met lagere inkomens over het algemeen minder rekenkundige activiteiten samen met hun kinderen doen dan ouders met een gemiddeld inkomen (Starkey, Klein & Wakeley, 2004). De bestaande

achterstand die allochtone kinderen al hebben door lagere taalvaardigheden, kan hierdoor wellicht verder oplopen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat stimulering bij allochtone kinderen extra van belang is (Reynolds & Gill, 1994).

In dit artikel is gekozen om de relatie tussen etniciteit en voorbereidende rekenvaardigheid nader te onderzoeken om zo bij te dragen aan de huidige wetenschappelijke kennis. Deze eventuele relatie moet, net zoals de relatie tussen sekse en voorbereidende rekenvaardigheid, in kaart worden gebracht. Wanneer de autochtone of de allochtone groep kinderen slechter presteren op voorbereidende rekenvaardigheid, kan ervoor worden gekozen om deze kinderen extra lessen te geven in voorbereidende rekenvaardigheid nog voor groep 3, om zo verdere problemen te voorkomen.

Op basis van de literatuur is de volgende hoofdvraag opgesteld: *'Bestaat er een verband tussen het voorbereidende rekenvaardigheidsniveau gemeten met de Utrechtse Getalbegrip Toets 3 en de Cito Rekenen voor Kleuters bij kleuters in groep 2 en hebben sekse en etniciteit een effect op deze twee testen?'*. Om deze hoofdvraag te beantwoorden, zijn verschillende deelvragen opgesteld. De eerste deelvraag luidt *"Is een verband aanwezig tussen de scores op de Utrechtse Getalbegrip-Toets 3 en de scores op de Cito Rekenen voor Kleuters bij kinderen uit groep 2?"*. Verwacht wordt dat er een positieve correlatie bestaat tussen de uitkomsten van de UGT-3 en de Cito RvK, omdat beide toetsen hetzelfde, namelijk voorbereidende rekenvaardigheid, beogen te meten (Koerhuis, 2010; Van Luit et al., 1994). De tweede deelvraag die onderzocht zal worden is *"Is een verschil aanwezig tussen jongens en meisjes wanneer wordt gekeken naar voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen uit groep 2?"*. Op basis van de geraadpleegde literatuur wordt verwacht dat jongens beter scoren dan meisjes op gebied van voorbereidende rekenvaardigheid. Daarnaast zal de deelvraag *"Is een verschil aanwezig tussen autochtone en allochtone wanneer wordt gekeken naar voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen uit groep 2?"* worden onderzocht. Verwacht wordt dat autochtone kinderen beter zullen scoren dan allochtone kinderen.

### **Methoden**

Dit onderzoek gaat in op voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters in groep 2 van het reguliere basisonderwijs. Het betreft een kwantitatief en vergelijkend onderzoek, waarbij de relatie tussen de Utrechtse Getalbegrip-Toets 3 en de Cito Rekenen voor Kleuters zal worden onderzocht. Daarnaast wordt gekeken naar het effect van sekse en etniciteit op de resultaten van deze twee testen.

### **Participanten**

De data van dit onderzoek is verzameld in februari en maart 2018 op 7 verschillende basisscholen in Nederland. De basisscholen zijn geselecteerd op basis van een gemakssteekproef. Op deze basisscholen zijn kleuters uit groep 1 en 2 getest. Echter, in dit onderzoek zijn alleen kleuters uit groep 2 meegenomen, omdat van deze kleuters alleen de Cito scores bekend zijn. De onderzoeksgroep bestaat uit 49 meisjes en 58 jongens, wat de totale populatie op 107 brengt ( $n = 107$ ). De gemiddelde leeftijd in maanden van alle kinderen is  $M = 69.73$  ( $SD = 4.78$ ). De gemiddelde leeftijd van jongens in dit onderzoek is  $M = 70.38$  maanden ( $SD = 5.24$ ) en de gemiddelde leeftijd van meisjes is  $M = 68.96$  maanden ( $SD = 4.06$ ).

### **Procedure**

Voor dit onderzoek is de UGT-3 afgenomen bij kleuters uit groep 2. Voorafgaand aan het onderzoek is informed consent verkregen. De ouders van alle deelnemende kinderen hebben toestemming gegeven aan de onderzoeker om de test bij hun kind(eren) te laten afnemen. Aan de hand van vragenlijsten is aanvullende informatie verkregen over onder andere het land van herkomst van de ouders en de scores op de Cito RvK.

Bij de afnames van de UGT-3 worden de kinderen individueel en in een aparte ruimte getoetst. De afname duurt ongeveer 30 minuten per kind. De vragen worden mondeling gesteld door de onderzoeker, waarop het kind mondeling of schriftelijk moet antwoorden, of pionnen of blokjes op een bepaalde manier moet neerzetten. De onderzoeker noteert vervolgens het antwoord op een antwoordformulier. Alle resultaten zijn anoniem verwerkt.

### **Instrumenten**

**UGT-3.** Bij alle deelnemende kleuters is de Utrechtse Getalbegrip-Toets 3 (UGT-3) afgenomen. Dit is een vernieuwde versie van de Utrechtse Getalbegrip-Toets Revised (UGT-R) en heeft als doel het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters vast te stellen (Van Luit, et al., 1994; Van Luit & Van de Rijt, 2009). In totaal bestaat de UGT-R uit negen onderdelen: vergelijken, hoeveelheden koppelen, één-één-correspondentie, ordenen, telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultatief tellen, toepassen van kennis van getallen en schatten. Bij de UGT-3 is het onderdeel 'meten en meetkunde' toegevoegd, omdat dit wordt gezien als een aanvullend component van voorbereidende rekenvaardigheid (Lefevre et al., 2010). Het aantal juist beantwoorde vragen vormt de ruwe totaalscore (totaal aantal juiste antwoorden), die maximaal 50 is. Omdat de UGT-3 nog geen officieel uitgegeven toets is, is er nog geen onderzoek gedaan naar de betrouwbaarheid en validiteit van het meetinstrument. Er kan echter wel worden gekeken naar de betrouwbaarheid en validiteit van de eerder uitgegeven UGT-R. In de handleiding van de UGT-R wordt aangegeven dat de Cronbach's alpha gemiddeld .93 is, hieruit blijkt dat het een



betrouwbaar meetinstrument is (Van Luit & Van de Rijt, 2009). In 2010 is de UGT-R beoordeeld door de Commissie Testaangelegenheden in Nederland (COTAN). Uit deze beoordeling blijkt dat de UGT-R als goed is beoordeelt op uitgangspunten testconstructie, kwaliteit testmateriaal en kwaliteit handleiding (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2010). De normen en de betrouwbaarheid zijn beoordeeld door de COTAN als voldoende. Uit de COTAN-beoordeling blijkt ten slotte dat de criteriumvaliditeit en de begripsvaliditeit als onvoldoende zijn beoordeeld vanwege te weinig onderzoek.

**Cito RvK.** Bij alle deelnemende kleuters is ook de Cito Rekenen voor Kleuters (Cito RvK) afgenomen. De Cito RvK brengt de vordering van voorbereidend rekenen bij kinderen uit groep 1 en 2 in beeld (Koerhuis, 2010). De toets bevat drie categorieën: getalbegrip, meten en meetkunde. De opgaven bestaan uit een vraag die mondeling wordt gesteld door de leerkracht (Koerhuis, 2012). Onder de vraag staan drie of vier getekende antwoordmogelijkheden, waarvan één het juiste antwoord weergeeft. De leerlingen dienen een streep te zetten onder het juiste antwoord. De toets wordt over het algemeen groepsgewijs afgenomen. Het aantal juist beantwoorde vragen vormt de ruwe totaalscore (totaal aantal juiste antwoorden), die maximaal 47 is. De resultaten op de Cito RvK, halverwege het leerjaar, zijn opgevraagd bij de school. De normen en betrouwbaarheid van de Cito RvK zijn door de COTAN als goed beoordeeld (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2011). De begripsvaliditeit is beoordeeld als voldoende. De Cito RvK is niet bedoeld als instrument om voorspellingen te doen, waardoor de criteriumvaliditeit niet van toepassing is. Wanneer wel voorspellingen worden gedaan aan de hand van de resultaten op de Cito RvK, wordt de criteriumvaliditeit beoordeeld als onvoldoende. Dit komt omdat hier te weinig onderzoek naar gedaan is.

### **Operationalisering kernbegrippen**

**Voorbereidende rekenvaardigheid.** Voorbereidende rekenvaardigheid omvat het begrip van getallen en de ontwikkeling van vaardigheden in de omgang met getallen (Ruijssenaars et al., 2006). In dit onderzoek is voorbereidende rekenvaardigheid gemeten aan de hand van de UGT-3 en de Cito RvK.

**Sekse.** Volgens de Oxford Dictionary (2018) wordt sekse gedefinieerd als de twee categorieën (man/vrouw) waarin mensen zijn verdeeld op basis van hun reproductieve functies.

**Etniciteit.** In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de begrippen allochtoon en autochtoon, wanneer er wordt gesproken over etniciteit. Zoals al eerder is vermeld is volgens het CBS (2018) een autochtoon iemand waarbij beide ouders in Nederland zijn

geboren en een allochtoon iemand waarbij ten minste één ouder in het buitenland is geboren.

### **Analyses**

Voor het analyseren van de resultaten wordt gebruik gemaakt van het statistiek programma SPSS-24. Het significantieniveau dat gebruikt wordt is  $\alpha = .05$ . Voorafgaand worden de assumpties voor het uitvoeren van een meerweg/eenweg ANOVA en van een Pearson's en partiële correlatie uitgevoerd.

Om de scores van de Cito RvK en de scores van de UGT-3 met elkaar te vergelijken wordt gebruik gemaakt van de Pearson correlatie analyse. Wanneer uit deze analyse een significante relatie blijkt, beogen de twee testen hetzelfde concept te meten, namelijk de voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters uit groep 2.

Om de relatie tussen sekse en voorbereidende rekenvaardigheid te onderzoeken, wordt gebruik gemaakt van twee eenweg ANOVA's. De eerste eenweg ANOVA meet de relatie tussen de UGT-3 en sekse en tweede eenweg ANOVA meet de relatie tussen de Cito RvK. Daarna wordt gekeken of sekse een effect heeft op het verband tussen de UGT-3 en de Cito RvK met de partiële correlatie analyse.

Bovendien worden twee meerweg ANOVA's uitgevoerd om te onderzoeken of een verschil in etniciteit aanwezig is wanneer rekening wordt gehouden met de sekse van de kinderen. Ten slotte wordt een partiële correlatie berekend, om te controleren voor het effect van etniciteit op de correlatie tussen de ruwe totaalscores op de UGT-3 en de Cito RvK.

### **Resultaten**

Om de hoofdvraag te beantwoorden worden per deelvraag de resultaten geanalyseerd. Voorafgaand aan de analyses is gekeken of aan de assumpties is voldaan en hieruit blijkt dat aan de assumpties is voldaan. Alle analyses zijn uitgevoerd met SPSS-24. Er is tweezijdig getoetst met een significantieniveau van  $\alpha = 0.05$ .

Alle participanten volgen op het moment van de afname onderwijs in groep 2 en hebben een leeftijd tussen de 56 en 83 maanden. De maximaal te behalen score op de UGT-3 is 50. De maximaal te behalen score op de Cito RvK is 47. De beschrijvende statistieken van de onderzoeksgroep worden beschreven in Tabel 1.

Tabel 1

*Gemiddelden en Standaardafwijkingen van de Ruwe Totaalscores van de UGT-3 en Cito RvK van Jongens en Meisjes uit Groep 2*

	Aantal		Leeftijd in Maanden			UGT-3 Ruwe Totaalscore		Cito RvK Ruwe Totaalscore	
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Jongens	58	70.38	5.24	26.41	6.67	33.26	6.46		
Meisjes	49	68.96	4.06	25.02	8.00	33.10	7.65		
Totaal	107	69.73	4.77	25.78	7.31	33.19	6.99		

### Het verband tussen de UGT-3 en de Cito RvK

Om de grootte en de richting van het verband tussen de UGT-3 en de Cito RvK scores te onderzoeken, is een Pearson's correlatiecoëfficiënt ( $r$ ) berekend. De correlatie tussen deze twee variabelen blijkt positief en sterk te zijn  $r(105) = .630$  ( $p < .001$ ). De verklaarde variantie ( $r^2$ ) is .397. Dit betekent dat 39.7% van de variabiliteit van de scores op de UGT-3 te verklaren is aan de hand van de scores op de Cito RvK. Een significante correlatie is gevonden, wat betekent dat een hogere ruwe totaalscore op de UGT-3 over het algemeen samengaat met een hogere ruwe totaalscore op de Cito RvK, en andersom.

### De relatie tussen sekse en de UGT-3 en de Cito RvK

Het huidige onderzoek beoogt onder andere te meten of een verschil aanwezig is in het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid tussen jongens en meisjes. Op basis van literatuur wordt verwacht dat jongens een hogere score behalen op voorbereidende rekenvaardigheid dan meisjes.

**UGT 3.** Om te onderzoeken of jongens en meisjes significant van elkaar verschillen wanneer wordt gekeken naar de ruwe totaalscore op de UGT-3, wordt een eenweg ANOVA uitgevoerd. De beschrijvende statistieken van de vaardigheidsscores van de UGT-3 staan in Tabel 1. Uit de eenweg ANOVA komt geen significant verschil tussen jongens en meisjes naar voren ( $F(1,105) = 0.97$ ,  $p = .323$ ).

**Cito RvK.** Om de vorige analyse te bevestigen is dezelfde analyse uitgevoerd alleen dan met de ruwe totaalscore van Cito RvK. Hier wordt ook een eenweg ANOVA uitgevoerd om te onderzoeken of jongens en meisjes significant van elkaar verschillen. De beschrijvende statistieken van de vaardigheidsscores van de Cito RvK staan in Tabel 1. Ook bij deze tweede meerweg ANOVA komt geen significant verschil tussen jongens en meisjes naar voren ( $F(1,105) = 0.01$ ,  $p = .909$ ). Kortom, voor beide testen is geen significant verschil gevonden tussen jongens en meisjes wanneer wordt gekeken naar voorbereidende rekenvaardigheid.

**Correlatie UGT-3 en Cito RvK.** Vervolgens is een partiële correlatie berekend, om te controleren voor het effect van sekse op de correlatie tussen de ruwe totaalscores op de UGT-3 en de Cito RvK. Deze correlatie is per sekse berekend. Uit de analyse blijkt dat bij nog steeds een significant verband tussen de UGT-3 en Cito RvK bestaat  $r(104) = .632, p < .001$ . De verklaarde variantie ( $r^2$ ) kwam na het controleren voor sekse uit op  $r = .399$ . 39.9% van de scores op de UGT-3 kan verklaard worden aan de hand van de scores op de Cito RvK.

### Etniciteit

Verder is onderzocht of er een verschil bestaat tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van autochtone ( $n = 66$ ) en allochtone ( $n = 15$ ) leerlingen van groep 2. Bij deze testen is tweezijdig getoetst met een alfa van  $\alpha = .05$ . In Tabel 2 zijn de beschrijvende statistieken te vinden van de ruwe totaalscores van de UGT-3 en de Cito RvK gesplitst voor sekse en etniciteit.

Tabel 2

*Gemiddelde Ruwe Totaalscores UGT-3 en Cito RvK gesplitst voor Sekse en Etniciteit*

		Aantal	UGT-3 Totaalscore		Cito RvK Totaalscore	
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Jongens	Autochtoon	35	26.54	7.28	34.71	6.35
	Allochtoon	6	27.17	5.42	32.00	5.69
Meisjes	Autochtoon	31	26.71	7.00	35.13	5.55
	Allochtoon	9	22.44	10.26	32.11	9.03
Totaal		81	26.20	7.42	34.38	6.34

**Etniciteit en sekse.** Om te onderzoeken of een sekseverschil in voorbereidende rekenvaardigheid zich voordoet wanneer er rekening wordt gehouden met de etniciteit van de kinderen, worden twee meerweg ANOVA's uitgevoerd. Een meerweg ANOVA wordt uitgevoerd voor de ruwe totaalscore van de UGT-3 en een voor de ruwe totaalscore van de Cito RvK. Etniciteit is gesplitst in twee onderdelen: autochtoon en allochtoon. Eerst wordt een meerweg ANOVA uitgevoerd met de afhankelijke variabele 'UGT-3 totaalscore'. De beschrijvende statistieken van deze toets zijn weergegeven in Tabel 2.

De etniciteit van een kind heeft geen significant effect op de ruwe totaalscore van de UGT-3 ( $F(1, 77) = 0.71; p = .403$ ). Dit betekent dat autochtone kinderen niet significant verschillen van allochtone kinderen kijkend naar de ruwe totaalscore van de UGT-3. Ook is geen sprake van een significant effect van sekse op de ruwe totaalscore van de UGT-3 ( $F(1,$

77) = 1.11;  $p = .296$ ). Dit betekent dat jongens en meisjes niet significant van elkaar verschillen wanneer er wordt gekeken naar de ruwe totaalscore van de UGT-3. Tussen etniciteit en geslacht is ook geen significant interactie-effect te vinden ( $F(1, 77) = 1.28$ ;  $p = .262$ ).

Na het uitvoeren van de eerste meerweg ANOVA, wordt de tweede meerweg ANOVA uitgevoerd met de afhankelijke variabele 'Cito RvK ruwe totaalscore'. De beschrijvende statistieken van deze toets zijn weergegeven in Tabel 2.

Ook bij de ruwe totaalscore van de Cito RvK geeft de etniciteit van een kind geen significant effect ( $F(1, 77) = 2.40$ ;  $p = .125$ ). Autochtone en allochtone kinderen verschillen dus niet significant in de ruwe totaalscore van de Cito RvK. Bovendien is geen sprake van een significant effect van sekse op de ruwe totaalscore van Cito RvK ( $F(1, 77) = 0.02$ ;  $p = .887$ ). Jongens en meisjes verschillen dus niet significant in de ruwe totaalscore van de Cito Rekenen. Net zoals bij de ruwe totaalscore van de UGT-3 is er bij de ruwe totaalscore van de Cito RvK ook geen sprake van een interactie-effect tussen sekse en etniciteit ( $F(1, 77) = .01$ ;  $p = .935$ ).

**Correlatie UGT-3 en Cito RvK.** Vervolgens is een partiële correlatie berekend, om te controleren voor het effect van etniciteit op de correlatie tussen de ruwe totaalscores op de UGT-3 en de Cito RvK. Uit de analyse blijkt dat na het controleren voor etniciteit nog steeds een significant verband tussen de UGT-3 en Cito RvK bestaat,  $r(78) = .642$ ,  $p < .001$ . De verklaarde variantie ( $r^2$ ) kwam na het controleren voor etniciteit uit op .412. 41.2% van de scores op de UGT-3 kan verklaard worden aan de hand van de scores op de Cito RvK.

### Discussie

In dit onderzoek is de volgende onderzoeksvraag; *'Bestaat er een verband tussen het voorbereidende rekenvaardigheidsniveau gemeten met de Utrechtse Getalbegrip Toets 3 en de Cito Rekenen voor Kleuters bij kleuters in groep 2 en hebben sekse en etniciteit een relatie met deze twee testen?'* onderzocht aan de hand van drie deelvragen.

In antwoord op de eerste deelvraag *"Is een verband aanwezig tussen de scores op de Utrechtse Getalbegrip-Toets 3 en de scores op de Cito Rekenen voor Kleuters bij kinderen uit groep 2?"* kan geconcludeerd worden dat de scores op de UGT-3 en de Cito RvK voor kleuters uit groep 2 significant aan elkaar gerelateerd zijn. Er is sprake van een positief lineair en sterk verband, wat betekent dat wanneer een kleuter een hoge score behaalt op de UGT-3, hij of zij over het algemeen ook een hoge score op de Cito RvK behaalt en andersom. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de UGT-3 en de Cito RvK beide het concept voorbereidende rekenvaardigheid meten. Deze resultaten komen overeen met de

beweringen van beide testen, namelijk dat de Cito RvK de vordering van voorbereidend rekenen bij kleuters in beeld brengt (Koerhuis, 2010) en dat de UGT-3, net als de voorgaande versies, het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid vaststelt (Van Luit et al., 1994; Van Luit & Van de Rijt, 2009). Bovendien zijn deze resultaten overeenkomstig met de opgestelde hypothese.

De correlatie tussen beide toetsen is echter niet 1.00, wat betekent dat de twee toetsen niet exact hetzelfde meten. Dit kan wellicht verklaard worden doordat de UGT-3 meer verschillende onderdelen van voorbereidende rekenvaardigheid meet dan de Cito RvK. In vervolgonderzoek kan worden nagegaan wat het inhoudelijke verschil tussen de twee toetsen is. Wanneer dit duidelijk is, kunnen scholen een weloverwogen beslissing maken over welke toets het beste aansluit bij wat zij, wat betreft voorbereidende rekenvaardigheid, bij hun leerlingen willen testen.

Op basis van de resultaten van de tweede deelvraag, "*Is een verschil aanwezig tussen jongens en meisjes wanneer wordt gekeken naar voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen uit groep 2?*", kan worden geconcludeerd dat jongens en meisjes hetzelfde presteren als het gaat om voorbereidende rekenvaardigheid. De verwachting dat jongens beter zouden scoren op voorbereidende rekenvaardigheid dan meisjes komt dus niet overeen met de resultaten van het huidige onderzoek. De huidige resultaten komen wel overeen met de onderzoeken van Hargreaves, Homer en Swinnerton (2008) en Lindberg en collega's (2010). Volgens deze onderzoeken blijkt namelijk dat zich geen sekseverschillen voordoen kijkend naar voorbereidende rekenvaardigheid. In de geraadpleegde literatuur is echter geen eenduidige consensus te vinden. Uit andere onderzoeken blijkt namelijk dat jongens beter presteren op voorbereidende rekenvaardigheid dan meisjes (Hargreaves, Homer, & Swinnerton, 2008; Rosselli, Ardila, Matute, & Inzoemtseva, 2009). Volgens Penner en Paret (2008) blijkt dat vanaf de kleuterschool zich al wel sekseverschillen voordoen, maar dat deze zich verder ontwikkelen naarmate de kinderen ouder worden. Ook de voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters ontwikkelt zich verder wanneer de kinderen ouder worden (Aunio, Hautamäki, Heiskari, & Van Luit, 2006). Wellicht bestaat er een verband tussen de leeftijd van de kleuters en sekseverschillen. Het huidige onderzoek heeft alleen gebruik gemaakt van kinderen uit groep 2. Om sekseverschillen bij voorbereidende rekenvaardigheid beter in kaart te brengen, is het nodig om in vervolgonderzoek in te gaan op de verschillende leeftijden van de kleuters in zowel groep 1 als groep 2.

Ten slotte wordt gekeken naar de resultaten van de laatste deelvraag: "*Is een verschil aanwezig tussen autochtone en allochtone kinderen wanneer wordt gekeken naar*

*voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen uit groep 2?* Ook uit de resultaten van deze deelvraag blijkt dat er geen verschil aanwezig is tussen autochtone en allochtone kinderen. De verwachting dat autochtone kinderen beter zouden presteren op rekenvaardigheid dan allochtone kinderen wordt dus niet aangenomen. De eerder geraadpleegde literatuur komt dus niet overeen met de resultaten van het huidige onderzoek. Volgens Jordan en collega's (2006) presteren kinderen uit gezinnen met een lagere SES, wat vaker het geval is bij allochtone kinderen, gemiddeld lager op taken waarbij symbolische vaardigheden getest worden dan kinderen uit gezinnen met gemiddelde inkomens. Het zou kunnen dat er geen verschil gevonden is tussen etniciteit en voorbereidende rekenvaardigheid, omdat de allochtone kinderen in het huidige onderzoek mogelijk een andere SES hebben. Het is daarom van belang om in vervolgonderzoek ook de variabele SES mee te nemen wanneer gekeken wordt naar voorbereidende rekenvaardigheid.

Bovendien is in dit onderzoek de gesproken taal thuis niet meegenomen als variabele binnen de derde deelvraag. Dit is echter wel gerelateerd is aan de telvaardigheden (Pupura et al., 2011) en daarmee de voorbereidende rekenvaardigheid van een kind. Het is mogelijk dat allochtone kinderen in dit onderzoek wel Nederlands spreken thuis, waardoor ze wellicht geen achterstand hebben op gebied van taal en dit dus geen effect kan hebben op de resultaten op de UGT-3 en Cito RvK. In vervolgonderzoek is het dus van belang om ook de variabele gesproken taal thuis mee te nemen, wanneer er gekeken wordt naar de relatie tussen etniciteit en voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters.

Met deze deelvragen is het mogelijk om de hoofdvraag te beantwoorden. Uit dit onderzoek is gebleken dat er een positieve correlatie tussen de scores van de UGT-3 en de Cito RvK bestaat en dat sekse en etniciteit geen effect hebben op de scores op beide toetsen.

Bij het interpreteren van discussie moet rekening worden gehouden met de volgende limitaties. De participanten zijn niet aselekt geworven omdat de onderzoekers gebruik hebben gemaakt van het eigen netwerk in verband met de korte tijd die voor dit onderzoek beschikbaar was. Omdat niet van alle kinderen de ruwe scores op de Cito RvK beschikbaar waren, moest een selectie worden gemaakt. Hierdoor zijn minder participanten overgebleven. Daarnaast was ook niet van elke participant in het huidige onderzoek de etniciteit bekend, waardoor hier een nog kleinere steekproef overbleef. Bovendien was de verhouding tussen autochtone en allochtone kinderen niet evenredig, waardoor dit eventueel een vertekend beeld heeft gegeven. Hierdoor is de steekproef niet te generaliseren naar de populatie. Ten slotte nemen niet alle scholen de Cito RvK af bij zowel groep 1 als groep 2. In dit onderzoek is alleen gekeken naar kleuters uit groep 2.

Bovenstaande limitaties moeten mee worden genomen bij het interpreteren van de gevonden informatie.

Om een completer beeld te kunnen vormen, moeten in vervolgonderzoek ook kleuters uit groep 1 betrokken worden. Bovendien moet er gebruik worden gemaakt van een aselechte steekproef, zodat de deze te generaliseren is naar de algemene populatie. Daarnaast is het van belang om een grootschaliger onderzoek te realiseren om zo een grotere steekproef te krijgen. Inhoudelijk is het belangrijk, zoals al eerder, vermeld om bij vervolgonderzoek rekening te houden met de leeftijd, de taalvaardigheid en de SES van de kleuters.



## Referenties

- Anders, Y., Rossbach, H.-G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & Von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly, 27*, 231-244. doi:10.1016/j.ecresq.2011.08.003
- Antell, S. E., & Keating, D. P. (1983). Perception of numerical invariance in neonates. *Child Development, 54*, 695-701. doi:10.2307/1130057
- Arnold, D. H., & Doctoroff, G. L. (2003). The early education of socioeconomically disadvantaged children. *The Annual Review of Psychology, 54*, 17-45. doi:10.1146/annurev.psych.54.111301.145442
- Aubrey, C., Godfrey, R., & Dahl, S. (2006). Early mathematics development and later achievement: further evidence. *Mathematics Education Research Journal, 18*, 27-46. doi:10.1007/BF03217428
- Aunio, P., Hautamäki, J., Heiskari, P., & Van Luit, J. E. H. (2006). The early numeracy test in Finnish: Children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology, 47*, 369-378. doi:10.1111/j.1467-9450.2006.00538.x
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences, 20*, 427-435. doi:10.1016/j.lindif.2010.06.003
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology, 96*, 699. doi:10.1037/0022-0663.96.4.699
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46*, 3-18. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00374.x
- Carr, M., Steiner, H. H., Kyser, B., & Biddlecomb, B. A. (2008). Comparison of predictors of early emerging gender differences in mathematics competency. *Learning and Individual Differences, 18*, 61-75. doi:10.1016/j.lindif.2007.04.005

- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2018, 8 juni). *Wat verstaat het CBS onder een allochtoon?*. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nl/faq/specifiek/wat-verstaat-het-cbs-onder-een-allochtoon->
- Cordes, S. & Brannon, E. M. (2008). Quantitative competencies in infancy. *Developmental Sciences, 11*, 803-808. doi:10.1111/j.1467-7687.2008.00770.x
- Dehaene, S. (2001). Précis of the number sense. *Mind & Language, 16*, 16-36. doi:10.1111/1468-0017.00154
- Desoete, A., Ceulemans, A., De Weerd, F., & Pieters, S. (2012). Can we predict mathematical learning disabilities from symbolic and non-symbolic comparison tasks in kindergarten? Findings from a longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology, 82*, 64-81. doi:10.1348/2044-8279.002002
- De Smedt, B., Verschaffel, L., & Ghesquière, P. (2009). The predictive value of numerical magnitude comparison for individual differences in mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology, 103*, 469-479. doi:10.1016/j.jecp.2009.01.010
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., ... Duckworth, K. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-1446. doi:10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Egberink, I. J. L., Janssen, N. A. M., & Vermeulen, C. S. M. (7 mei 2018). *COTAN beoordeling 2011, Utrechtse Getalbegriptoets - Revised*. Verkregen van [www.cotandocumentatie.nl](http://www.cotandocumentatie.nl)
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Byrd-Craven, J. (2008). Development of number line representations in children with mathematical learning disability. *Developmental Neuropsychology, 33*, 277-299. doi:10.1080/87565640801982361
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 38*, 293-304. doi:10.1177/00222194050380040301

- Hargreaves, M., Homer, M. & Swinnerton, B. (2008). A comparison of performance and attitudes in mathematics amongst the 'gifted'. Are boys better at mathematics or do they just think they are? *Assessment in Education*, 15, 19-39.  
doi:10.1080/09695940701876037
- Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). Gender similarities characterize math performance. *Science*, 321, 494-495.  
doi:10.1126/science.1160364
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22, 36-46. doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. N., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77, 153-175. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x
- Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011). Cognitive and linguistic precursors to numeracy in kindergarten: Evidence from first and second language learners. *Learning and Individual Differences*, 21, 555-561. doi:10.1016/j.lindif.2011.07.008
- Koerhuis, I. (2010). *Rekenen voor kleuters groep 1 en 2 LOVS handleiding*. Arnhem: Cito.
- Koerhuis, I. (2012). Van welk kind is deze schaduw? *Bartjens*, 30, 1-4. Verkregen van: [http://www.cito.nl/onderzoek%20en%20wetenschap/achtergrondinformatie/primair\\_speciaal\\_onderwijs/toetsen\\_van\\_kleuters](http://www.cito.nl/onderzoek%20en%20wetenschap/achtergrondinformatie/primair_speciaal_onderwijs/toetsen_van_kleuters)
- Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., & Aunio, P. (2012). Mathematical and cognitive predictors of the development of mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 1, 24-27. doi:10.1111/j.2044-8279.2012.02065.x
- LeFevre, J. A., Fast, L., Skwarchik, S. L., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child development*, 81, 1753-1767. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01508.x.

- LeFevre, J., Schwarchuck, S., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experience and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science, 41*, 55-66.  
doi:10.1037/a0014532
- Lembke, E., & Foegen, A. (2009). Identifying early numeracy indicators for kindergarten and first-grade students. *Learning Disabilities Research & Practice, 24*, 12-20.  
doi:10.1111/j.1540-5826.2008.01273.x
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: a meta-analysis. *Psychological bulletin, 136*, 1123.  
doi:10.1037/a0021276
- Lubienski, S. T., Robinson, J. P., Crane, C. C., & Ganley, C. M. (2013). Girls' and boys' mathematics achievement, affect, and experiences: Findings from ECLS-K. *Journal for Research in Mathematics Education, 44*, 634-645.  
doi:10.5951/jresematheduc.44.4.0634
- Morgan, P. L., Farkas, G., & Wu, Q. (2009). Five-year growth trajectories of kindergarten children with learning difficulties in mathematics. *Journal of Learning Disabilities, 42*, 306-321. doi:10.1177/0022219408331037
- Penner, A.M., & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research, 37*, 239-253.  
doi:10.1016/j.ssresearch.2007.06.012
- Purpura, D. J., Hume, L. E., Sims, D. M., & Lonigan, C. J. (2011). Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development. *Journal of Experimental Child Psychology, 110*, 647-658.  
doi:10.1016/j.jecp.2011.07.004
- Reynolds, A. J., & Gill, S. (1994). The role of parental perspectives in the school adjustment of innercity black children. *Journal of Youth and Adolescence, 6*, 671- 694.  
doi:10.1007/BF01537635

- Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E., Inzoemtseva, O. (2009). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child neuropsychology*, *15*, 216-231. doi:10.1080/09297040802195205
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Sex. (2018). In *English living Oxford dictionaries*. Geraadpleegd van <https://en.oxforddictionaries.com/definition/sex>
- Siegler, R. S. (2009). Improving the numerical understanding of children from low-income families. *Child Development Perspectives*, *3*, 118-124. doi:10.1111/j.1750-8606.2009.00090.x
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, *19*, 99-120. doi:10.1016/j.ecresq.2004.01.002
- Torbeyns, J., Van de Noortgate, W., Ghesquiere, P., Verschaffel, L., Van de Rijdt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (2002). The development of early mathematical competence of 5- to 7- year-old children: A comparison between Flanders and The Netherlands. *Educational Research and Evaluation*, *8*, 249-275. doi:10.1076/edre.8.3.249.3855
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijdt, B. A. M. (2009). *Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised*. Doetinchem: Graviant.
- Van de Rijdt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (1998). Effectiveness of the additional early mathematics program for teaching children early mathematics. *Instructional Science*, *26*, 337- 358. Verkregen van: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1003180411209.pdf>
- Van den Berg, W., Van Eerde, H. A. A., & Klein, A. S. (1993). *Proef op de som*. Rotterdam: Risbo

Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). *Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised*.  
Doetinchem: Graviant.

Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1994). *Utrechtse Getalbegrip  
Toets (UGT)*. Doetinchem: Graviant.